

DERWENT-ACC-NO: 1986-314376

DERWENT-WEEK: 198648

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Water **absorbent hollow polyester fibre** - from polyester  
contg. polyoxyalkylene glycol and metal salt of organic  
sulphonic acid

PRIORITY-DATA: 1985JP-0066668 (April 1, 1985)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 61231221 A	October 15, 1986	N/A	010	N/A
JP 90031127 B	July 11, 1990	N/A	000	N/A

INT-CL (IPC): D01D005/24, D01F006/92 , D06M005/02 , D06M011/38 ,  
D06M101/32

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 61231221A

BASIC-ABSTRACT:

Hollow fibre is made from a polyester which contains (a) 0.01-2 wt.% of polyoxyalkylene glycol insol. in the polyester and (b) 0.1-1 wt.% of metal salt or organic sulphonic acid of formula  $RSO_3M$  (I). The fibre has micropores which are 0.01-3 microns in dia. and at least a part of which extend from the surface to hollow part of the fibre. The polyoxyalkylene glycol is dispersed in high density around the hollow part. In (I), R is 3-30C alkyl, 7-40C aryl or alkylaryl; M is alkali metal.

Hollow fibre melt spun from a polyester which contains (a), (b) and (c) 0.1-10 wt.% of metal salt of sulphocarboxylic acid of formula (II) is treated with aq. soln. of alkali cpd. for dissolution-out of at least 2 wt.% of the fibre. In (II), M1 and M2 are metals; n is 1 or 2; R1 is H, alkyl or ester-forming functional gp.

ADVANTAGE - The **hollow polyester fibre** has excellent water and moisture absorption properties.

----- KWIC -----

Basic Abstract Text - ABTX (3):

ADVANTAGE - The **hollow polyester fibre** has excellent water and moisture

absorption properties.

Title - TIX (1):

Water absorbent hollow polyester fibre - from polyester contg.  
polyoxyalkylene glycol and metal salt of organic sulphonic acid

Standard Title Terms - TTX (1):

WATER ABSORB HOLLOW POLYESTER FIBRE POLYESTER CONTAIN  
POLYOXYALKYLENE  
GLYCOL METAL SALT ORGANIC SULPHONIC ACID

⑪ 公開特許公報(A)

昭61-231221

⑫ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)10月15日

D 01 F 6/92  
D 01 D 5/24  
D 06 M 5/02

6791-4L  
7028-4L  
8521-4L

審査請求 未請求 発明の数 2 (全10頁)

⑭ 発明の名称 中空繊維及びその製造法

⑮ 特 願 昭60-66668

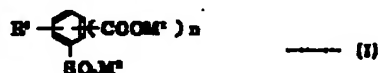
⑯ 出 願 昭60(1985)4月1日

⑰ 発 明 者 鈴木 東 義 松山市北吉田町77番地 帝人株式会社松山工場内  
⑰ 発 明 者 和田 脩 茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株式会社繊維加工研究所内  
⑰ 出 願 人 帝 人 株 式 会 社 大阪市東区南本町1丁目11番地  
⑰ 代 理 人 弁理士 前田 純博

明 細 書

で分散してなる中空繊維。

2. ポリエステルに、下記一般式(II)



1. 発明の名称

中空繊維及びその製造法

2. 特許請求の範囲

1. ポリエステルよりなる中空繊維であつて、  
該中空繊維はその横断面に散在し、直径が  
0.01~3mmでその少なくとも一部が繊維  
表面から中空部まで通過した微細孔を有する  
と共に該中空繊維を形成するポリエステルに  
実質的に不溶性のポリオキシアルキレングリ  
コール0.1~2重量多及び下記一般式

RSO<sub>2</sub>M

式中、Rは炭素数3~30のアルキル基  
又は炭素数7~40のアリール基若しくは  
はアルキルアリール基、Mはアルカリ金  
属を示す。

で表わされる有機スルホン酸金属塩0.1~1  
重量多を含有し、且つ前記ポリオキシアルキ  
レングリコールの一部が中空部周辺に高濃度

式中、M<sup>f</sup>及びM<sup>f</sup>は金属、nは1又は2、  
B<sup>f</sup>は水素原子、アルキル基又はエステル  
形成性官能基を示す。  
で表わされるスルホカルボン酸金属塩0.1~  
10重量多、該ポリエステルに不溶性のポリ  
オキシアルキレングリコール0.1~2重量多  
及び下記一般式(II)

RSO<sub>2</sub>M

--- (II)

式中、Rは炭素数3~30のアルキル基  
又は炭素数7~40のアリール基若しくは  
はアルキルアリール基、Mはアルカリ金  
属を示す。

で表わされる有機スルホン酸金属塩0.1~1  
重量多を配合し、溶解紡糸して中空繊維とな  
し、得られた中空繊維をアルカリ化合物の水

溶液で処理してその少なくとも2重量%を溶出することを特徴とする中空繊維の製造法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### a. 利用分野

本発明は中空繊維及びその製造法に関する。更に詳細には特殊な微細孔を有し、吸水性、吸湿性が共に優れたポリエスアル中空繊維及びその製造法に関する。

#### b. 従来技術

ポリエスアル繊維は多くの優れた特性を有しているが、ポリエスアル自体が親水性であるため、木綿、麻等の天然繊維に比較して吸水性、吸湿性が劣る重大な欠点がある。

ポリエスアル繊維の上記欠点を改良すべく、親水性化合物を共重合する方法、親水性化合物を配合する方法等が種々行なわれているが、いまだ充分ではない。

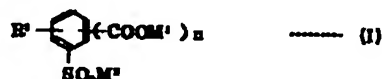
一方、ポリエスアル繊維の単繊維表面に親水性物質の皮膜を形成させる後加工技術として、例えばポリエチレングリコールを共重合

ものの、気相状態の水を吸収する性能、いわゆる吸湿性については不充分である点は否めない。

#### c. 発明の目的

本発明者は、ポリエスアル繊維が本来有しているウオフシユアジドウエア性、形態安定性、高モジュラス、熱セフト性等の優れた物性を保ちつつ、優れた吸水性のみならず吸湿性をも有するポリエスアル繊維を提供せんとして、上記述透微細孔を有するポリエスアル中空繊維をベースに鋭意検討を行なった。

その結果、驚くべきことに微細孔形成剤として前記全欄で開示した化合物の中で特に下記一般式(I)



式中、 $\text{M}^1$ 及び $\text{M}^2$ は金属、 $n$ は1又は2、 $\text{R}^1$ は水素原子又はエステル形成性官能基を示す。

したポリエチレングリコールの如きポリエスアルユスアルブロック共重合体の水分散液を付着、熱固定する方法、ポリエチレングリコールジメタクリレートをラジカル重合、紫外線重合又は電子線重合させる方法等が提案されている。しかしながら、これらは親水性繊維の表面のみに親水性皮膜を形成させるものであり、両者の親和性が不良であるため、洗濯耐久性に限界があるばかりでなく、抱水率や浸潤知覚限界(僅つたと感じ得る抱水率)を高める効果は全く得られない。

他方、本発明者は既に特開昭54-101917号公報、特開昭56-20612号公報、特開昭57-11212号公報等で提案した通り、少なくとも一部が繊維表面から中空部まで透過している微細孔による毛管現象を利用した親水性ポリエスアル中空繊維を提案した。これらの提案によつて吸水速度、抱水率、浸潤知覚限界及びその洗濯耐久性等の液体状態の水を吸収する性能(吸水性)は著しく向上した

で表わされるスルホカルボン酸金属塩を用いて得た微細孔性ポリエスアル中空繊維の場合に於て、この繊維を溶液紡糸する以前にポリオキシアルキレングリコール及び下記一般式(II)



式中、 $\text{R}_2$ は炭素数3〜30のアルキル基又は炭素数7〜40のアリール基若しくはアルキルアリール基、 $\text{M}$ はアルカリ金属を示す。

で表わされる有機スルホン酸金属塩の特定量を配合し、中空繊維に溶液紡糸後アルカリ処理を施すことによつて、上記目的が達成でき、優れた吸水性のみならず吸湿性をも有するポリエスアル繊維を得ることができるとを知った。そして、かくして得られた中空繊維の構造について詳細に検討した結果、この中空繊維はその横断面に於て、直径が0.01〜3mmでその少なくとも一部が繊維の表面から中空部まで透過した微細孔を有

し、更に配合したポリオキシアルキレングリコールが中空部周辺に高濃度で分散した芯状部を形成していることを知った。

かかる特異な繊維構造が形成される理由は明らかではないが、多分前記組成のポリマーを用いて溶融紡糸した中空繊維の場合に限つてのみ、配合したスルホカルボン酸金属塩及び有機スルホン酸金属塩が相乗的に作用してポリオキシアルキレングリコールの大半が中空部周辺に凝集してくる一種のブリードアウトを促進するものと考えられる。そしてこのブリードアウトしたポリオキシアルキレングリコールによつて上述した透過微細孔を通して急速く中空部まで達した気相水分が効率的に捕集されて高い吸湿性を呈するものと考えられる。

本発明はかかる知見に基づいて重ねて検討した結果完成した。

#### d. 発明の構成

即ち、本発明の第1はポリエステルよりな

式中、 $M'$ 及び $M''$ は金属、 $n$ は1又は2、 $R$ は水素原子、アルキル基又はエステル形成性官能基を示す。

で表わされるスルホカルボン酸金属塩0.1～1.0重量多、該ポリエステルに不溶性のポリオキシアルキレングリコール0.1～2重量多及び下記一般式(II)



式中、 $R$ は炭素数3～30のアルキル基又は炭素数7～40のアリール基若しくはアルキルアリール基、 $M$ はアルカリ金属を示す。

で表わされる有機スルホン酸金属塩0.1～1重量多を配合し、溶融紡糸して中空繊維となし、得られた中空繊維をアルカリ化合物の水溶液で処理してその少なくとも2重量多を溶出することを特徴とする中空繊維の製造法である。

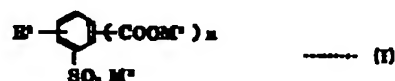
本発明のポリエステル中空繊維を添付の写真で説明する。第1図は本発明のポリエステ

ル中空繊維であつて、該中空繊維はその横断面に散在し、直径が0.01～3 $\mu$ mでその少なくとも一部が繊維表面から中空部まで透過した微細孔を有すると共に該中空繊維を構成するポリエステルに実質的に不溶性のポリオキシアルキレングリコール0.1～2重量多及び下記一般式



式中、 $R$ は炭素数3～30のアルキル基又は炭素数7～40のアリール基若しくはアルキルアリール基、 $M$ はアルカリ金属を示す。

で表わされる有機スルホン酸金属塩0.1～1重量多を含有し、且つ前記ポリオキシアルキレングリコールが中空部周辺に高濃度で分散してなる中空繊維に係るものであり、本発明の第2はポリエステルに、下記一般式(II)



ル中空繊維を2.400倍に拡大した電子顕微鏡写真である。第1図より明らかなように本発明のポリエステル中空繊維には、直径0.01～3 $\mu$ mの微細孔が均一に散在しており、しかもそれらの微細孔の一部が繊維表面から中空部への透過孔となつている。本発明者の数多くの検討結果によれば、本発明のポリエステル繊維が優れた吸水性、吸湿性を発現するためには繊維長方向に連続した中空部を有する中空繊維である必要があり、この中空繊維はその横断面に散在する微細孔を有し、この微細孔は直径が0.01～3 $\mu$ mでその少なくとも一部が繊維表面から中空部まで透過していることが必要である。ここで、中空繊維の外形や中空部の形状はいずれも任意でよく、円形であつても異形であつてもよく、中空部の数は一つでも複数でもよい。また、中空率即ち見掛けの繊維の横断面に対する中空部の横断面の割合は3～30%の範囲が好ましい。微細孔の大きさ、存在状態及びその透過状態

は繊維の表面や横断面を3,000倍程度に拡大することにより観察することができる。この微細孔の直径が0.01  $\mu\text{m}$ 未満であると十分な吸水効果が得られ難く、直径が3  $\mu\text{m}$ を超えると十分な繊維強度が得られ難い。また、微細孔の長さがありに長くなると繊維の強度及び耐フィブリル性が低くなるので、微細孔の長さはその直径の80倍以下であることが好ましく、なかでも20倍以下であるのが特に好ましい。微細孔の繊維表面から中空部までの通過状態を確認する最も簡便で容易な方法として、長さ数センチメートルの単糸を通常の光学顕微鏡で観察しながら、この単糸の中程に水(染色水であればより好ましい)を1滴たらす試験をあげることができ、その水が中空部に達するか否かにより微細孔の通過状況を容易に確認できる。

本発明の中空繊維は上記したような特殊な通過微細孔を有するため、水は通過微細孔を通して素速く中空部へ導かれ、中空部を利

する有機基と結合していてもよい。好ましい具体例としては分子量4,000以上のポリオキシエチレングリコール、分子量1,000以上のポリオキシプロピレングリコール、ポリオキシテトラメチレングリコール、分子量2,000以上のエチレンオキサイドとプロピレンオキサイドの1:1共重合体、分子量4,000以上のトリメチロールエチレンオキサイド付加物、分子量3,000以上のノニルフエノールエチレンオキサイド付加物等があげられる。特に好ましいのは分子量10,000~100,000未満のポリオキシエチレングリコール、分子量10,000~30,000のエチレンオキサイドとプロピレンオキサイドとの1:3~3:1のランダム共重合体である。

かかるポリオキシアルキレングリコールの配合量は、中空繊維の重量に対して0.1~2重量部の範囲が吸水性の点から適当である。0.1重量部未満では十分な吸水性が得られず、逆に2重量部を超えると繊維の耐アルカリ性

用した毛細管現象により極めて優れた吸水性を呈する。

本発明の中空繊維は前記通過微細孔を有すると共に、中空繊維を構成するポリエステルに不溶性のポリオキシアルキレングリコール0.1~2重量部及び下記一般式



で表わされる有機スルホン酸金属塩0.1~1重量部を含有し、特に前記ポリオキシアルキレングリコールの一部が中空部周辺に高濃度で分散していることが必要である。

前記ポリオキシアルキレングリコールは、ポリエステルに実質的に不溶性のものであれば、単一のポリオキシアルキレングリコールであつても、二種以上の共重合ポリオキシアルキレングリコールであつてもよく、またその末端は-OH基であつても、エステル形成性を有しない有機基で封鎖されていてもよく、更にエステル結合、エーテル結合又はカーボネート結合を介して他のエステル形成性を有

が劣るようになるためかえつて吸水性が低下するようになると同時に繊維の強度や耐フィブリ性が不十分になる。なかでも0.2~1.0重量部の範囲が特に好ましい。

前記ポリオキシアルキレングリコールと併用する有機スルホン酸金属塩を表わす一般式 $\text{RSO}_3\text{M}$ 中、Rは炭素数3~30のアルキル基又は炭素数7~40のアリール基若しくはアルキルアリール基であり、Rがアルキル基又はアルキルアリール基のときは直鎖状であつても、分岐した側鎖を有していてもよい。MはNa, K, Li等のアルカリ金属である。かかる有機スルホン酸金属塩は1種のみ単独でも、また2種以上の混合物としても使用できる。かかる有機スルホン酸金属塩の好ましい具体例としてはステアリルスルホン酸ナトリウム、オクタルスルホン酸ナトリウム、ドデシルスルホン酸ナトリウム、炭素数8~20で平均の炭素数が14であるアルキルスルホン酸ナトリウムの混合物、ドデシルベンゼンスルホ

ン酸ナトリウム（ソフト型、ハード型）、ド  
デシルベンゼンスルホン酸リチウム（ソフト  
型、ハード型）、ノニルベンゼンスルホン酸  
ナトリウム等をあげることができる。

かかる有機スルホン酸金属塩の含有量は、  
中空繊維の重量に対して0.1～1重量部の範  
囲が吸湿性の点から適当である。0.1重量部  
未満では十分な吸湿性が得られず、逆に2重  
量部を超えると繊維の耐アルカリ性が劣るよ  
うになるためかえつて吸湿性が低下するばかり  
でなく、繊維の強度や耐フィブリル性が不  
充分になる。なかでも0.2～0.5重量部の範  
囲が特に好ましい。

本発明の中空繊維における上記ポリオキ  
シアルキレングリコールの分散状態について第  
2図で説明する。第2図は本発明のポリエス  
テル中空繊維にオスミウム酸染色を施して顕  
微した透過型電子顕微鏡による横断面像の模  
式図である。第2図より明らかなように、本  
発明のポリエステル中空繊維には前記ポリオ

キシアルキレングリコールが中空部周辺に高  
濃度に分散存在する。第2図において黒点は  
ポリオキシアルキレングリコール(1)であり、  
pが透過微細孔を示す。本発明者の数多くの  
検討結果によれば、前記ポリオキシアルキレ  
ングリコールが繊維断面の全体に亘つて均一  
に分散していたのでは、吸湿性が不充分とな  
り、ポリオキシアルキレングリコールが中空  
部周辺に、他の部分に比べて高い分散密度と  
なるように分散していることが優れた吸湿性  
を発現するための必要要件である。なかでも  
中空繊維に含まれるポリオキシアルキレング  
リコールの半量以上、より好ましくは70%  
以上が中空部の厚さの1/2以内となる中空部  
周辺部の範囲に存在するのが好ましい。かか  
るポリオキシアルキレングリコールの分散状  
態は、透過型電子顕微鏡を用い、中空繊維の  
横断面切片を3,000倍程度以上に拡大して観  
察することができる。特に中空繊維をオスミ  
ウム酸で染色して観察するのが好ましい。

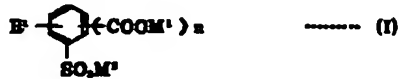
本発明でいうポリエステルは、テレフタル  
酸を主たる酸成分とし、炭素数2～6のアル  
キレングリコール、すなわちエチレングリコ  
ール、トリメチレングリコール、テトラメチ  
レングリコール、ペンタメチレングリコール  
及びヘキサメチレングリコールから選ばれた  
少なくとも一種のグリコールを、好ましくは  
エチレングリコールを主たるグリコール成分  
とするポリエステルの対象とする。かかるポ  
リエステルは、その酸成分であるテレフタル  
酸の一部を他の二官能性カルボン酸で置きか  
えてもよい。このような他のカルボン酸とし  
ては例えばイソフタル酸、5-ナトリウムス  
ルホイソフタル酸、ナフタリンジカルボン酸、  
ジフェニルジカルボン酸、ジフェノキシエタ  
ンジカルボン酸、p-オキシニトロ安息香  
酸、p-オキシ安息香酸の如き二官能性芳香  
族カルボン酸、セバシン酸、アジピン酸、萘  
酸の如き二官能性脂肪族カルボン酸、1,4-  
シクロヘキサンジカルボン酸の如き二官能性

脂肪族カルボン酸等をあげることができる。  
またポリエステルのグリコール成分の一部を  
他のグリコール成分で置きかえてもよく、か  
かるグリコール成分としては主成分以外の上  
記グリコール及び他のジオール化合物、例え  
ばシクロヘキサジオール-1,4-ジメタノール、ネ  
オペンチルグリコール、ビスフェノールA、  
ビスフェノールBの如き脂肪族、脂環族、芳  
香族のジオール化合物、ポリオキシアルキレ  
ングリコール等があげられる。

かかるポリエステルは任意の製造法によつ  
て得ることができる。例えば、ポリエチレン  
テレフタレートについて説明すれば、テレフ  
タル酸とエチレングリコールとを直接エステ  
ル化反応させるか、テレフタル酸ジメチルの  
如きテレフタル酸の低級アルキルエステルと  
エチレングリコールとをエステル交換反応さ  
せるか又はテレフタル酸とエチレンオキサイ  
ドとを反応させるかしてテレフタル酸のグリ  
コールエステル及び/又はその低重合体を生

成させる第1段反応、次いでかかる生成物を減圧下加熱して所望の重合度になるまで重合反応させる第2段の反応とによつて容易に製造される。

本発明のポリエステル中空繊維は、下記一般式(I)



で表わされるスルホカルボン酸金属塩0.1～10重量部、ポリエステルに不溶性のポリオキシアリキレングリコール0.1～2重量部及び下記一般式(II)



で表わされる有機スルホン酸金属塩0.1～1重量部をポリエステルに配合し、得られた混合ポリエステルの溶液紡糸して中空繊維となし、該中空繊維をアルカリ化合物の水溶液で処理してその少なくとも2重量部以上を溶出することによつて容易に製造することができる。

ンスルホン酸Na-5-カルボン酸Na、3-カルボメトキシベンゼンスルホン酸K-5-カルボン酸K、3-カルボメトキシベンゼンスルホン酸Na-5-カルボン酸Ca<sup>1/2</sup>、3-カルボメトキシベンゼンスルホン酸Na-5-カルボン酸Mg<sup>1/2</sup>、3-ヒドロキシエトキシカルボニルベンゼンスルホン酸Na-5-カルボン酸Mg<sup>1/2</sup>、3-カルボキシベンゼンスルホン酸Na-5-カルボン酸Mn<sup>1/2</sup>、3-ヒドロキシエトキシカルボニルベンゼンスルホン酸Na-5-カルボン酸Zn<sup>1/2</sup>、ベンゼンスルホン酸Na-3,5-ジ(カルボン酸Li)、ベンゼンスルホン酸Na-3,5-ジ(カルボン酸K)、ベンゼンスルホン酸Na-3,5-ジ(カルボン酸Ca<sup>1/2</sup>)、ベンゼンスルホン酸Na-3,5-ジ(カルボン酸Mg<sup>1/2</sup>)、n-Naスルホ安息香酸Na、5-Naスルホ-m-トリル酸Na等をあげることができる。

前記スルホカルボン酸金属塩は1種のみ単独で使用しても、また2種以上併用してもよ

る。

上記製造法において、微細孔形成剤として用いるスルホカルボン酸金属塩を表わす前記式(I)中、M'及びM'は金属であり、M'としてはアルカリ金属、周期律表第1族金属、Mn<sup>1/2</sup>、Co<sup>1/2</sup>が好ましく、なかでもLi、K、Ca<sup>1/2</sup>、Mg<sup>1/2</sup>が特に好ましい。M'としてはアルカリ金属、アルカリ土類金属が好ましく、なかでもLi、Na、Kが特に好ましい。M'及びM'は同一でも異なつていてもよい。nは1又は2である。Bは水素原子、アルキル基又はエステル形成性官能基であり、アルキル基としては炭素数1～4のアルキル基が好ましく、エステル形成性官能基としては-COOR' (但し、R'は水素原子、炭素数1～4のアルキル基又はフェニル基)又は-CO{O(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>}<sub>m</sub>OH (但し、<sub>2</sub>は2以上の整数、<sub>m</sub>は1以上の整数)が好ましい。

かかるスルホカルボン酸金属塩の好ましい具体例としては、3-カルボメトキシベンゼ

い。

かかるスルホカルボン酸金属塩の使用量はあまりに少ないと、最終的に得られる中空繊維の吸水性、吸湿性が不十分になり、逆にあまりに多いと、紡糸時にトラブルを発生し易くなるばかりでなく繊維の強度や耐フィブリル性が不十分になるので、その使用量は0.1～10重量部の範囲にすべきであり、0.3～5重量部の範囲が好ましい。

本発明の中空繊維の製造法において吸湿性付与剤として使用するポリオキシアリキレングリコール及び一般式(II) RSO<sub>2</sub>Mで示される有機スルホン酸金属塩については前述した通りである。

前記スルホカルボン酸金属塩、ポリオキシアリキレングリコール及び有機スルホン酸金属塩の添加時期は、ポリエステルの中空繊維に紡糸する紡糸工程以前の任意の段階でよく、例えばポリエステルの原料中に添加配合しても、ポリエステルの合成中に添加しても、ま



た合成終了後から溶融紡糸するまでの間に添加してもよい。また、その添加順序も任意でよい。

上記化合物を添加混合した混合ポリエステルを溶融紡糸して中空繊維とするには、格別な方法を採用する必要はなく、通常のポリエステル中空繊維の溶融紡糸方法が任意に採用される。

かくして得られる中空繊維からその一部を除去するには、必要に応じて延伸熱処理又は仮加工等を施した後、又は更に布帛にした後アルカリ化合物の水溶液に浸漬処理するか又はアルカリ化合物の水溶液をペッド/ステーム処理することにより容易に行なうことができる。

ここで使用するアルカリ化合物としては水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、ナトリウムアセチルアセテート、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等をあげることができる。なかでも水酸化ナトリウム、水酸化

カリウムが特に好ましい。また、セチルトリメチルアンモニウムブロマイド、ラウリルジメチルベンジルアンモニウムクロライド等の如きアルカリ減量促進剤を適宜使用することができる。

このアルカリ化合物の水溶液の処理によって減量する量は、繊維重量に対して2重量%以上の範囲にすべきである。2重量%未満の減量率では満足すべき微細孔が形成されず充分な吸水性、吸湿性が得られない。

#### 発明の効果

以上説明したように本発明のポリエステル中空繊維は繊維表面から中空部まで通達する特殊な微細孔を有し、且つポリオキシアルキレングリコールが中空部周辺に高濃度に分散しているため、優れた吸水性のみならず優れた吸湿性を呈すると共に、ポリエステル繊維の特徴である遠紅外線放射性は保持されるので、放水性、放湿性にも優れる。

このため、人体が運動時や高温のような体

温上昇気温にさらされた時に起る不快感（気相水分）の活発化等気相において、気体状態の水が衣服内から外界へ直接放湿機構を通して円滑にトランスポートされる結果、衣服内湿度が低く保たれ極めて快適な着用感を得られる。

他方、発汗を伴う暑気においても、本発明のポリエステル繊維によれば、その吸水率が従来のポリエステル繊維の水準を大いに上回り木綿並みの水準に改善されており、汗を吸い上げ、トランスポートする速度は木綿よりも速いため肌の上に汗を残さず、また吸汗しても繊維自身の物理特性は変わらず、曲げ硬さの低下も、透湿性の低下も起こさないので、木綿のようなべとつきが起らず、快適な着心地が得られる。また、運動後木綿のように長く乾く冷え感を感じることがなく、更に乾燥速度が速く、湿潤知覚限界が高いので早く乾燥したという感覚が得られる。また、肌に直接着用しても肌に対する刺激感がない

上、特殊な微細孔構造をもつため優れた保水性と抗ビル性が得られる。更に、本発明の中空繊維はポリオキシアルキレングリコールと有機スルホン酸金属塩とを特殊な分散状態で含有するので、制電性にも優れる。

なお、本発明のポリエステル繊維には必要に応じて任意の添加剤、例えば触媒、着色防止剤、耐熱剤、難燃剤、紫外線吸収剤、潤滑剤、着色剤、無機微粒子等が含まれていてもよい。

#### 1. 実施例

以下に実施例をあげて更に説明する。実施例中の部及び多はそれぞれ重量部及び重量多を示し、得られる繊維の吸水性、吸湿性は以下の方法で測定した。

#### (II) 吸水速度試験法（JIS-B-1018 に準ず）

繊維を布帛になし、この布帛をアモonium性洗剤ザブ（花王石鹸社製）の0.3%水溶液で家庭用電気洗濯機により40℃で30分の洗濯を所定回数繰返し、次いで乾燥して得られる試料を水平に張り、試料の上1

cmの高さから水滴を1滴(0.04cc)滴下し、水が完全に試料に吸収され、反射光が観測されなくなるまでの時間を測定する。

#### (II) 吸水率測定法

布帛を乾燥して得られる試料を水中に30分以上浸漬した後家庭用電気洗濯機の脱水機で5分間脱水する。乾燥試料の重量と脱水後の試料の重量から下記式により求めた。

$$\text{吸水率} = \frac{\text{脱水後の試料重量} - \text{乾燥試料重量}}{\text{乾燥試料重量}} \times 100$$

#### (III) 吸湿率測定法

試料の絶乾重量と所定の湿度及び相対湿度における重量とから下記式により求めた。

$$\text{吸湿率} = \frac{(\text{所定の湿度・相対湿度における重量}) - (\text{絶乾重量})}{\text{絶乾重量}} \times 100$$

#### 実施例1

テレフタル酸ジメチル100部、エチレングリコール60部、酢酸カルシウム1水塩0.06

このポリマーから常法に従って溶液紡糸、延伸して75デニール/24フィラメントで中空率30%の中空繊維マルチフィラメントを得た。

この中空繊維マルチフィラメントをメリヤス機地になし、常法により精練、プリセプトした後、減量率が20%になるように3%の水酸化ナトリウム水溶液で煮沸温度にて処理した。

このアルカリ処理後の単繊維を電子顕微鏡で2,400倍に拡大した写真が第1図であり、この単繊維の横断面切片(オスミウム酸染色)の透過型電顕写真の模式図が第2図である。第1図及び第2図より、中空繊維が直径0.01~3μmの繊維表面から中空部まで連通した微細孔を有すると共に配合したポリオキシアルキレングリコールが中空部周辺に高濃度に分散した状態を有することが明らかである。

得られたアルカリ処理後の布帛の吸水・吸湿特性をアルカリ処理前の布帛の吸水・吸湿特性と比較して第1表に示した。

部をエステル交換剤に仕込み、窒素ガス雰囲気下4時間かけて140℃から230℃まで昇温して生成するメタノールを系外に除去しながらエステル交換反応させた。続いて得られた生成物に微細孔形成剤としてベンゼンスルホン酸Na-3,5-ジ(カルボン酸MP1/2)の5%エチレングリコール溶液20部、安定剤としてリン酸トリメチル0.06部及び重合触媒として三酸化アンチモン0.04部を添加し、重合剤に移した。次いで1時間かけて760mmHgから1mmHgまで減圧し、同時に1時間30分かけて230℃から285℃まで昇温した。減圧開始2時間後に平均分子量20,000のポリエチレングリコール0.8部及び炭素数8~20で平均炭素数が14であるアルキルスルホン酸ナトリウムの混合物0.4部を減圧下に添加した。引き続き減圧下1mmHg以下の減圧下1時間重合反応させて繊維粘度0.640、軟化点262℃のポリマーを得た。反応終了後ポリマーを常法に従ってチップ化した。

#### 実施例2

実施例1において微細孔形成剤として使用したベンゼンスルホン酸Na-3,5-ジ(カルボン酸MP1/2)に代えて、3-カルボメトキシベンゼンスルホン酸Na-5-カルボン酸Naを使用し、このものをポリマー中に2%となるように分散させる以外は実施例1と同様に行なった。

結果を第1表に示した。

#### 実施例3

実施例1において有機スルホン酸金属塩成分として用いた炭素数8~20で平均炭素数が14であるアルキルスルホン酸ナトリウムの混合物0.4部に代えてドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム(ヘード型)0.4部を使用する以外は実施例1と同様に行なった。結果を第1表に示した。

#### 比較例1

実施例1において使用したポリエチレングリ

コール及びアルキルスルホン酸ナトリウムの両者を使用しない以外は実施例1と同様に行なつた。結果は第1表の通りであつた。

## 比較例2

実施例1において微細孔形成剤として使用したベンゼンスルホン酸Na-3.5-ジ(カルボン酸MP1/2)1部に代えてリン酸モノメチルジNa1部を使用する以外は実施例1と同様に行なつた。結果は第1表に示した通りであつた。

第 1 表

		微 細 孔 形 成 剤	ポリオキシアルキレングリコール成分	有機スルホン酸金属塩成分	アルカリ減量率(%)	吸水速度(秒)		吸水率(%)	吸湿度(%)	
						洗 濯 1 回 後	洗 濯 10 回 後		20℃ 80%RH	20℃ 92%RH
実施例1	本発明	ベンゼンスルホン酸Na-3.5-ジ(カルボン酸MP1/2)	PEG#20000	C <sub>12</sub> アルキルスルホン酸Na	20	1>	1	82	2.3	5.2
	比較例	"	"	"	0	85	140	41	0.8	1.5
実施例2	本発明	3-カルボメトキシベンゼンスルホン酸Na-5カルボン酸Na	PEG#20000	C <sub>12</sub> アルキルスルホン酸Na	20	1>	1	80	2.2	5.0
	比較例	"	"	"	0	90	175	35	0.8	1.4
実施例3	本発明	ベンゼンスルホン酸Na-3.5-ジ(カルボン酸MP1/2)	PEG#20000	ドデシルベンゼンスルホン酸Na	20	1>	2	78	1.9	4.8
	比較例	"	"	"	0	95	195	32	0.7	1.3
比較例1	比較例	ベンゼンスルホン酸Na-3.5-ジ(カルボン酸MP1/2)	—	—	20	1	2	82	0.6	1.0
	比較例	"	—	—	0	120	255	38	0.8	1.4
比較例2	比較例	リン酸モノメチルジNa	PEG#20000	C <sub>12</sub> アルキルスルホン酸Na	20	1	4	62	0.7	1.1
	比較例	"	"	"	0	155	320	45	0.9	1.5

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のポリエステル中空繊維を  
2,400倍に拡大した電子顕微鏡写真であり、第  
2図は本発明のポリエステル中空繊維の横断面  
の模式図である。

特許出願人 有限会社  
代理人 弁護士 前田 純 博



第1図



第2図

